

23023 PC

State of New York)
)
County of the Bronx) ss:


TRANSLATOR'S AFFIDAVIT

I, Herbert Dubno, a citizen of the United States of America, residing in Bronx (Riverdale), New York, depose and state that:

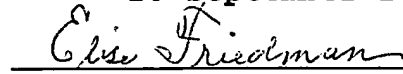
I am familiar with the English and German languages;

I have read a copy of the German-language document attached hereto, namely PCT/DE03/00946; and

The hereto-attached English-language text is an accurate translation of the above-identified German-language document.


Herbert Dubno

Sworn to and subscribed before me
20 September 2004


Elise Friedman
Notary Public

ELISE FRIEDMAN
NOTARY PUBLIC, State of New York
No. 4715730
Qualified in Bronx County
Commission Expires May 31, 2006

THIS PAGE BLANK (USPTO)

23023

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
9. Oktober 2003 (09.10.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/083149 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: C22C 29/00

58456 Witten (DE). LENGAUER, Walter [AT/AT]; Weinberggasse 12, A-2100 Leobendorf (AT). RÖDIGER, Klaus [DE/DE]; Rathenaustrasse 43, 44869 Bochum (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/00946

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. März 2003 (21.03.2003)

(74) Anwalt: VOMBERG, Friedhelm; Schulstrasse 8, 42653 Solingen (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(30) Angaben zur Priorität:
102 13 963.6 28. März 2002 (28.03.2002) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): WIDIA GMBH [DE/DE]; Münchener Strasse 90,
45145 Essen (DE).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DAUB, Hans, Werner [DE/DE]; Im Weingartskamp 14, 51061 Köln (DE). DREYER, Klaus [DE/DE]; Michaelstrasse 22, 45138 Essen (DE). KASSEL, Dieter [DE/DE]; Speckbahn 36,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: HARD METAL OR CERMET CUTTING MATERIAL AND THE USE THEREOF

(54) Bezeichnung: HARTMETALL-ODER CERMET-SCHNEIDWERSTOFF SOWIE DESSEN VERWENDUNG

(57) Abstract: The invention relates to a hard metal or cermet cutting material for cutting chromium-alloy steel parts. Said cutting material comprises a hard phase containing carbides, nitrides and/or carbonitrides and a binder phase based on iron, cobalt and nickel. The aim of the invention is to prevent an agglomeration of the cutting material during cutting operations. For this purpose, the binder phase contains 10 % by weight to 75 % by weight of Co, 10 % by weight to 75 % by weight of Ni, 5 % by weight to 30 % by weight of Cr, ≥ 20 % by weight to 60 % by weight of Fe, the total of Co, Ni, Cr and Fe not exceeding 100 % by weight.(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Hartmetall- oder Cermet-Schneidwerkstoff zum Zerspanen von Chrom- legierten Stahlwerkstücken, mit einer Carbide, Nitride und/oder Carbonitride enthaltenden Hartstoffphase und einer Binderphase aus Eisen, Cobalt und Nickel. Um bei Zerspanungsoperationen ein Verkleben des Schneidwerkstoffes zu verhindern, wird vorgeschlagen, dass die Binderphase 10 Massen% bis 75 Massen% Co, 10 Massen% bis 75 Massen% Ni, 5 Massen% bis 30 Massen% Cr, ≥ 20 Massen% bis 60 Massen% Fe enthält, wobei die Summe an Co, Ni, Cr und Fe 100 Massen% nicht übersteigt.

WO 03/083149 A1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

10/509304

DT04 Rec'd PCT/PTO 24 SEP 2004

Beschreibung

Hartmetall- oder Cermet-Schneidwerkstoff sowie dessen Verwendung

Die Erfindung betrifft einen Hartmetall- oder Cermet-Schneidwerkstoff zum Zerspanen von Chrom-haltigen Metallwerkstücken, wie z.B. Austeniten, Ni-Basislegierungen, Stellite oder Stählen, mit einer Carbide, Nitride und/oder Carbonitride enthaltenden Hartstoffphase und einer 3 bis 25 Massen%igen Binderphase aus Eisen, Cobalt und Nickel.

Die Erfindung betrifft ferner eine Verwendung des Hartmetall- oder Cermet-Schneidwerkstoffes zur zerspanenden Bearbeitung von Metallwerkstücken.

In Hartmetallen wie in Cermets dient der Binder dazu, bei Sintertemperatur eine flüssige Phase zu bilden, die im Gleichgewicht mit der Hartstoffphase bestehen und diese benetzen kann. Die flüssige Binderphase soll eine beachtliche Löslichkeit für die Hartstoffphase mit der Sintertemperatur haben, soll dieselbe jedoch beim Abkühlen wieder ausscheiden. Reaktionen der Binderphase mit der Hartstoffphase, die zur Aufzehrung bzw. zum Abbau der Binderphase führen, sollen möglichst unterbleiben. Weiterhin soll die Binderphase mechanische Eigenschaften besitzen, die dem Einsatzzweck und den hierbei herrschenden Temperaturen derart entsprechen, dass der Binder für einen möglichst harten und zähen Zusammenhalt des Hartmetall- oder Cermetkörpers führt.

Es ist auch bereits bekannt, dass zur Erhöhung der Korrosionsfestigkeit von Hartmetallen Cr_3C_2 mit ca. 8 bis 18 % Nickel als Binder dienen können.

Bei Zerspanungsoperationen wie dem Drehen, Fräsen oder Bohren von Stahlsorten, insbesondere austenitischen Stählen, ist häufig ein Verkleben des Hartmetall- oder Cermet-Schneidwerkstoffes mit dem Stahlwerkstück festzustellen, was wegen dem daraus resultierenden erhöhten Verschleiß des Schneidwerkzeuges sowie der schlechten Bearbeitungsqualität am Werkstück unerwünscht ist.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Schneidwerkstoff und ein Verfahren anzugeben, mit denen dieser Nachteil behoben wird.

Erfindungsgemäß besitzt der Hartmetall- oder Cermet-Schneidwerkstoff eine Binderphase mit 10 Massen% bis 75 Massen% Co, 10 Massen% bis 75 Massen% Ni, 5 Massen% bis 30 Massen% Cr, > 20 Massen% bis 60 Massen% Fe, wobei die Summe der Metalle Co, Ni, Cr und Fe 100 % nicht übersteigt.

Weiterbildungen dieses Schneidwerkstoffes sind in den Ansprüchen 2 bis 5 beschrieben.

So kann die Binderphase zusätzlich bis zu jeweils 5 Massen% V, Mo und/oder Al, bis zur Löslichkeitsgrenze Ti, W, Ta/Nb, Zr und/oder Hf sowie bis zu 15 Massen% Mn enthalten. Weiterhin können im Binder Sauerstoff, Stickstoff und/oder Bor bis zur maximalen Löslichkeit enthalten sein. Der Gehalt an Kohlenstoff im Schneidwerkstoff ist so eingestellt, dass keine η - und keine C-Porosität vorliegen. Vorzugsweise besitzt die Binderphase keine hexagonalen Anteile.

Grundsätzlich liegt dem Hartmetall- oder Cermetkörper der erfinderische Kerngedanke zugrunde, dass zwischen dem zu bearbeitenden Metall und dem Schneidwerkstoff bezüglich des Cr-Gehaltes keine oder nur eine möglichst geringe Differenz in den Konzentrationen der Liegerungsbestandteile zwischen Werkstück und Werkzeug vorliegt. Hiermit soll eine Interdiffusion des Cobalts aus dem Hartmetall- oder Cermet-Schneidwerkstoff einerseits und den Legierungselementen des Stahles andererseits beim Zerspanen minimiert werden. Zu diesem Zweck muss die Binderphase des Schneidwerkstoffes neben Eisen, Nickel und Cobalt auch Chrom enthalten, wobei eine gute Benetzbarkeit von Nickel und Cobalt Ursache für den mindestens 10 und maximal 75 %igen Gehalt in der Binderphase ist. Anders als bei dem aus der WO 99/10549 bekannten Co-Ni-Fe-Binder mit 40 bis 90 Gew.% Cobalt, Rest Eisen und Nickel mit wenigstens 4 Gew.%, aber nicht mehr als 36 Gew.% Nickel bzw. Eisen, wobei das Verhältnis Ni/Fe zwischen 1,5 : 1 bis 1 : 1,5 liegen soll,

ist bei dem vorliegenden Werkstoff zum Zerspanen Cr zwingend im Binder enthalten. Anders als eine Cobalt-Binderphase mit einer hexagonalen Struktur, bildet sich bei dem beschriebenen Binder eine fcc-Struktur aus. Allerdings kann die Klebneigung des Schneidwerkstoffes nur bei signifikanten Cr-Gehalten im Binder vermieden werden.

Obwohl die Mechanismen der Reaktionen und Wechselwirkungen zwischen den im Stahl enthaltenen Metallen und Kohlenstoff sehr komplex sind, hat sich überraschenderweise beim Zerspanen von Cr-haltigen Metallwerkstücken mittels eines Schneidwerkstoffes gezeigt, dass optimale Ergebnisse dann erzielt werden konnten, wenn der Cr-Anteil in der Binderphase des Schneidwerkstoffes dem Cr-Anteil in dem Werkstückstoff annähernd gleich ist.

Patentansprüche

1. Hartmetall- oder Cermet-Schneidwerkstoff zum Zerspanen von Chrom-legierten Stahlwerkstücken, mit einer Carbide, Nitride und/oder Carbonitride enthaltenden Hartstoffphase und einer Binderphase aus Eisen, Cobalt und Nickel,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Binderphase 10 Massen% bis 75 Massen% Co, 10 Massen% bis 75 Massen% Ni, 5 Massen% bis 30 Massen% Cr, > 20 Massen% bis 60 Massen% Fe enthält, wobei die Summe an Co, Ni, Cr und Fe 100 Massen% nicht übersteigt.
2. Hartmetall- oder Cermet-Schneidwerkstoff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Binderphase zusätzlich bis zu jeweils 5 Massen% V, Mo und/oder Al, bis zur maximalen Löslichkeit Ti, W, Ta/Nb und/oder bis zu 15 Massen% Mn enthält.
3. Hartmetall- oder Cermet-Schneidwerkstoff nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass im Binder O, N und/oder B bis zur maximalen Löslichkeit enthalten sind.
4. Hartmetall- oder Cermet-Schneidwerkstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der C-Gehalt im Schneidwerkstoff so eingestellt sind, dass keine η -Phase und keine C-Porosität vorliegen.
5. Hartmetall- oder Cermet-Schneidwerkstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Binderphase keine hexagonalen Anteile besitzt.
6. Verwendung des Hartmetall- oder Cermet-Schneidwerkstoffes nach einem der Ansprüche 1 bis 5 zur zerspanenden Bearbeitung von Stahlwerkstücken, vorzugsweise von Werkstücken aus Cr-haltigen Legierungen.

7. Verwendung eines Schneidwerkstoffes nach einem der Ansprüche 1 bis 5 zur zerspanenden Bearbeitung von chromhaltigen Metallwerkstücken, dadurch gekennzeichnet, dass der Chrom-Anteil in der Binderphase des Schneidwerkstoffes nicht größer ist als der Chrom-Anteil in der Stahllegierung des Werkstückes.

THIS PAGE BLANK (USPTL)